

# Ultrasonografia w medycynie paliatywnej

## Ultrasound in palliative medicine

Piotr Jakubów

Zakład Farmakologii Klinicznej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku  
Zakład Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku  
Hospicjum Domowe Vitamed w Białymstoku

### Streszczenie

Ultrasonografia (USG) jest podstawowym badaniem w szybkiej, bezinwazyjnej diagnostyce. Postęp wymusza na lekarzach medycyny paliatywnej poznanie jej nowych możliwości diagnostycznych. Przyłóżkowe zastosowanie USG zwiększa komfort pacjenta i przyczynia się do poprawy diagnozy ciężko chorych. W pracy przedstawiono możliwe do zastosowania schematy postępowania oraz propozycje badania FASP (*Focused Assessed Sonography in Palliative Care*) dla hospicjum domowego i stacjonarnego.

**Słowa kluczowe:** ultrasonografia, FASP, algorytmy USG, pleurocenteza.

### Abstract

The ultrasound is now widely used in rapid noninvasive medical diagnostics. Progress forces palliative medicine physicians, learning techniques and possibilities ultrasound. Bedside ultrasound application increases both patient comfort and the attending doctor gravely ill. The paper presents possible to use proceedings and makes proposals FASP algorithm dedicated to hospice care in home and ambulatory services.

**Key words:** ultrasound, FASP, ultrasound algorithm, thoracocentesis.

Adres do korespondencji:

dr Piotr Jakubów, Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytecki Szpital Kliniczny,  
ul. Skłodowskiej 24 A, 15-215 Białystok, e-mail: jakubowpiotr@wp.pl

### WSTĘP

Medycyna paliatywna, jak żadna inna specjalizacja medyczna, wymaga zarówno specjalistycznego, jak i holistycznego postępowania z chorym. Od lekarza i pielęgniarki oczekuje się całościowego, humanistycznego spojrzenia na objawy pacjenta i jego główną chorobę, a zarazem wiedzy i umiejętności medycznych zarezerwowanych dla wąskich specjalności.

W trudnych sytuacjach klinicznych przydaje się wykształcenie, bogate doświadczenie i szereg umiejętności – w tym również znajomość ultrasonografii (USG). Działanie specjalistyczne i konkretne postępowanie terapeutyczne, nierozdzielnie związane z opieką duchową i wsparciem psychicznym pacjenta i jego rodziny, wymaga ciągłego kształcenia i uzupełniania wiedzy. Wielokrotnie zaniechanie uporczywego leczenia, jakie możemy zaoferować choremu, obciąża nas potrzebą uzyskania pewności,

że postępujemy słusznie, i uargumentowania tej decyzji. Pomocą jest zastosowanie ultrasonografii. Jest to technika przyjazna choremu i nieobciążająca nadmiernym cierpieniem podczas badania. W ostatnich latach nastąpił dynamiczny postęp w diagnostyce i technice ultrasonograficznej. Pomimo że przez wiele lat złoty standard w obrazowaniu ciała stanowiła rentgenodiagnostyka, to USG w wypadku wielu objawów jest obecnie badaniem z wyboru.

Warto przypomnieć, że doświadczenia z pomiarem rozchodzenia się fal dźwiękowych, tj. z USG, są starsze niż historia promieni X i sięgają początków XIX wieku. Już w 1822 r. Daniel Colladen określił prędkość fali dźwięku i obserwacja ta jest wykorzystywana współcześnie w ultrasonografii. Fizyczne podstawy teorii dźwięku zawarto w angielskiej rozprawie z 1877 r., a w 1880 r. Pierre i Jacques Curie odkryli efekt wykorzystywany przy budowie ultrasonograficznych głowic piezoelektrycznych. Warto pamiętać, że historia rentgenodiagnostyki rozpoczęła

się później, w 1895 r., odkryciem promieniowania X, za które Wilhelm C. Roentgen otrzymał w 1905 r. Nagrodę Nobla. Zdjęcie rentgenowskie było podstawowym badaniem w medycynie przez wiele lat, pomimo kłopotliwego wykonania. Obecnie zastosowanie USG rozszerza się dzięki doskonaleniu sprzętu, łatwości i bezpieczeństwu stosowania oraz nowym schematom badania i postępowania z chorym. Powszechne wykonywanie USG rozpoczęło się wiele lat po opracowaniu jej teoretycznych podstaw, a szczególny rozwój nastąpił pod koniec ubiegłego wieku. Również na polskim rynku technologii medycznej obserwowano dynamiczny rozwój aparatury ultrasonograficznej. Obrazowanie ultrasonograficzne ma bezprecedensowe zastosowanie w szybkiej, bezinwazyjnej diagnostyce w wielu działach medycyny. Miniaturyzacja sprzętu niewątpliwie wpłynęła na upowszechnienie USG, czego przykładem jest szybka diagnostyka w izbie przyjęć dokonywana przez lekarzy medycyny ratunkowej oraz diagnostyka FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*), która w nowoczesnych ośrodkach może się odbywać w karetce pogotowia przed przybyciem do szpitala. Wprowadzenie małych aparatów rozszerzyło zastosowanie USG, która stała się badaniem wartościowym, dostępnym i popularnym, wykonywanym bezpośrednio przy łóżku chorego.

Przykładem wysokiej wartości szybkiej diagnostyki jest rozszerzone badanie FAST. Szybkie rozszerzone USG w wypadku urazów, zwane badaniem eFAST (*extended Focused Assessment with Sonography for Trauma*), jest wykonywane przed transportem chorego na oddział radiologii i ma na celu również poszukiwanie płynu w jamie opłucnej, odmy, złamania żeber oraz innych cech urazów ciała. Jest to badanie bardzo pomocne w dalszym postępowaniu. Rozwój badań dotyczących medycyny ratunkowej sprzyja powszechności USG w wielu innych działach medycyny. Mobilność, bezpieczeństwo i łatwość wykonywania umożliwia obecnie zastosowanie tej metody również w domu chorego. Mobilność jest ważną cechą aparatów USG, umożliwia bowiem pomoc choremu na miejscu, w domu, gdy transport do szpitala jest utrudniony lub niemożliwy. Zdanie wygłaszane przez wielu lekarzy: „nie jestem ultrasonografistą i moje rozpoznanie USG jest niewiarygodne, dlatego nie będę robił tego badania”, można przyrównać do stwierdzenia dziecka: „nie czytam, bo nie jestem dorosły, a czytanie męczący i jest trudne”. Brak umiejętności i wiedzy nigdy nie powinien być argumentem przeciwko choremu. Dostępność sprzętu, a przede wszystkim umiejętność jego wykorzystania jest podstawowym warunkiem rozwoju i zastosowania diagnostyki ultrasonograficznej. Za prawdziwe można uznać twierdzenie, że głowica aparatu USG jest stetoskopem obecnego wieku, choć

stetoskop w połączeniu z wiedzą pozostaje nieociekionym narzędziem w rękach klinicysty.

Obrazowanie USG, obok standardowego badania lekarskiego, jest w wielu przypadkach niezastąpione. Konieczność potwierdzenia słuszności decyzji o leczeniu lub odstąpieniu od leczenia w domu chorego, hospicjum stacjonarnym, na oddziale paliatywnym lub innym oddziale szpitalnym u ciężko chorych sprawia, że badanie USG staje się standardem postępowania również w medycynie paliatywnej w schyłkowym okresie życia.

Zastosowanie USG ma szczególne znaczenie podczas leczenia inwazyjnego, gdzie stanowi ona pomoc w diagnostyce oraz umożliwia udokumentowanie wykonanych procedur. W diagnostyce ultrasonograficznej dokonuje się ogromny postęp. Zwiększyła się jakość obrazowania dzięki wyższej rozdzielczości głowic i aparatów, sprawniejszemu oprogramowaniu i cyfrowemu przetwarzaniu obrazu. Tym samym możliwe jest ukazanie zmian patologicznych i fizjologicznych przez osoby z krótkim stażem w USG. Obrazowania takie dotychczas nie były osiągalne w rutynowym badaniu USG. Przykładem z dziedziny medycyny paliatywnej jest coraz powszechniejsze zastosowanie przenośnych ultrasonografów i możliwość wykonania diagnostyki przy łóżku w domu chorego przez opiekującego się nim lekarza. Możliwe stało się lokalizowanie naczyń w celu ich kaniulacji oraz splotów nerwowych i poszczególnych nerwów w celu ich zniszczenia lub wykonania blokad. Ultrasonografia jest niezastąpiona w ocenie ilości płynów w jamach ciała i w wyznaczaniu bezpiecznego punktu do wykonania punkcji jamy opłucnowej lub brzusznej. Możliwość oceny narządów jamy brzusznej jest powszechnie znana, a ocena perystaltyki i znalezienie zalegających w jelitach mas kałowych niezmiernie ułatwia postępowanie lekarzowi opiekującemu się chorym. Również dotychczas niedostępne obrazowanie USG płuc i opłucnej staje się w wielu miejscach badaniem rutynowym. Możliwości określenia przyczyn niewydolności oddechowej: płynu, odmy, niedodmy, oraz rodzaju zapalenia, a wręcz określenia czynników patogennych w płucach – są zadziwiające, choć badania te wymagają wprawy i doświadczenia diagnosty. Ultrasonografia jest nadal narzędziem o olbrzymiej wartości w rękach wprawnego lekarza diagnosty. Należy zaznaczyć, że powszechny dostęp i względna prostota zastosowania pozwalają na użycie aparatu przy łóżku chorego przez osobę, która bezpośrednio się nim opiekuje, a nie jest specjalistą w zakresie radiologii, a nawet to wymuszają. Przy odpowiednim szkoleniu i znajomości anatomii, patofizjologii, a przede wszystkim wiedzy o objawach występujących w schyłkowym okresie życia – ultrasonograf jest pomocnym urządzeniem.

Szybka technizacja medycyny stwarza jednak naturalne psychologiczne bariery i obawy przed

użyciem aparatu USG. Najczęściej są one spowodowane brakiem doświadczenia w wykorzystywaniu możliwości diagnostycznych aparatu, niewiedzą w zakresie obsługi sprzętu, brakiem umiejętności wykonania badania oraz interpretacji otrzymanego obrazu. Bariery te warto pokonać.

Ultrasonografia – ze względu na dużą wartość informacji diagnostycznych uzyskanych z dynamicznego, ruchomego obrazu – jest warta zainteresowania i poznania zarówno przez lekarzy młodego pokolenia, jak i doświadczonych praktyków i specjalistów w medycynie paliatywnej. Jednym z problemów w opiece nad chorym pozostającym w domu jest ograniczona możliwość pomocy w sytuacjach przejściowego pogorszenia stanu zdrowia. Nagromadzenie płynu przesiękowego w jamie brzusznej i opłucnej, niedrożność różnego pochodzenia, utrudniony odpływ moczu, ocena wypełnienia pęcherza moczowego lub też ocena nawodnienia lub odwodnienia chorego – to wskazania do pogłębionego, wnikliwego badania pacjenta. Duszność spowodowana uciskiem przez wzdęty brzuch u pacjentki z guzem jajnika może być wynikiem przesięku płynu, niedrożności z ucisku przez guz lub towarzyszącej niedrożności kałowej, a zróżnicowanie, choć wydaje się proste, to w warunkach domowych jest utrudnione. To tylko jeden z przykładów sytuacji, w których użycie USG może być bardzo pomocne. Trudny organizacyjnie transport do szpitala osoby poważnie chorej oraz niedogodności tego transportu sprawiają, że chory pozostaje w domu, gdzie ma ograniczoną możliwość diagnostyki, a leczenie jest oparte wyłącznie na badaniu podmiotowym i przedmiotowym – najbardziej wartościowym, jednak intuicyjnym. Badanie USG jest metodą nieinwazyjną i łatwą do zastosowania. Istotnym i podstawowym faktem jest, jak wspomniano, możliwość zastosowania aparatu mobilnego, co daje komfort zarówno lekarzowi, jak i jego pacjentowi.

## PRZEGLĄD DOSTĘPNYCH PROTOKOŁÓW

W celu ułatwienia przeprowadzania badania USG oraz jego standaryzacji wprowadzono w różnych dziedzinach medycyny szereg protokołów, które narzucając lekarzowi kolejność postępowania w obrazowaniu diagnostycznym, pozwalają na sumienne i łatwe przeprowadzenie badania USG – swistego *screeningu* USG. Istotą wprowadzonych algorytmów postępowania jest skuteczne i łatwe nauczanie lekarzy niebędących radiologami ani ultrasonografistami szybkiej diagnostyki istotnych życiowo odchyżeń od normy. Na oddziałach pomocy doraźnej SOR lub w karetce pogotowia zaproponowano następujące uproszczone protokoły diagnostyczne: FAST celem szybkiej oceny jamy brzusznej, eFAST celem oceny

jamy brzusznej oraz klatki piersiowej, FATE (*Focus Assessed Transthoracic Echo*) – algorytm postępowania oceniający serce, BLUE – protokół służący diagnostyce płuc i istotnych zmian w układzie oddechowym, takich jak odma, plyn, zapalenie płuc. Na SOR stosowane są protokoły oceniające przyczynę zatrzymania krążenia, takie jak FEER i FEEL (*Focused Echocardiographic Evaluation in Life Support*), CAUSE (*Cardiac Arrest Ultra Sound Examination*) lub PEA (*Pulmonary, Epigastric, Abdominal Assesment*). Do oceny hipowolemii wprowadzono protokół UHP (*Undifferentiated Hypotensive Patient*), RCT (Jones 2004), RUSH (*Rapid Ultrasound in Shock*), HIMAP (*Heart, Inferior Vena Cava, Morrison, Aorta, Pneumothorax*), dla pacjentów z hipotensją. W pulmonologii i na oddziałach przyjęć szpitali zajmujących się chorymi z dusznością można zastosować protokół BLUE lub RADIUS dla pacjentów z dusznością celem zróżnicowania duszności w niewydolności krążenia lub duszności pochodzenia płucnego. W protokole tym oceniana jest żyła główna dolna jako rozstrzygająca, czy jest to duszność spowodowana prawokomorową niewydolnością krążenia. Na oddziałach ścisłego nadzoru może być przydatny protokół TRINITY służący ocenie przyczyny hipotensji oraz EGLS (*Echo Guide Life Support*), którego celem jest zróżnicowanie i określenie przyczyny ostrej niewydolności krążenia. Kolejnym ciekawym wykorzystaniem USG jest badanie przewodu pokarmowego, w tym jelit. Ultrasonografia pozwala na ocenę zaawansowania choroby w nieswoistych stanach zapalnych jelit, jest pomocna podczas badania przesiewowego, ale również wtedy, gdy wykonanie kolejnej kolonoskopii okazuje się niemożliwe lub niebezpieczne. Podstawę diagnostyki stanowią badania endoskopowe, ale wysokiej jakości USG może ukazać dynamikę zmian w jelicie [9]. Przykładem jest obrazowanie dynamiki choroby we wrzodziejącym zapaleniu jelita grubego (*ulcerative colitis*). W USG można ocenić grubość ściany jelita oraz jej budowę, średnicę jelita, czynność motoryczną i stopień wypełnienia oraz przestrzeń wokół jelita, w tym powiększenie węzłów chłonnych krezki. Dodatkowo możliwa jest ocena płynu w jamie otrzewnej, nacieków zapalnych, przewężeń, niedrożności jelita, obecności ropni. We wrzodziejącym zapaleniu jelita grubego można zobrazować pogrubiałą ścianę jelita, brak jej struktury warstwowej, brak haustracji, plyn między pętlami jelita oraz powiększone węzły chłonne krezki i rozdęcie okrężnicy [10]. Należy jednak zauważyć, że badanie USG nie umożliwia postawienia rozstrzygającej diagnozy w chorobach jelit, tak jak badania endoskopowe [11].

Protokołów powstało bardzo dużo, co naturalnie powoduje niemożność, a nawet niechęć do wnikliwego poznania ich wszystkich, tym bardziej że są one przeznaczone do specjalnych sytuacji klinicz-

nych. Z tego powodu algorytmy nie są stosowane. Warto jednak wspomnieć, że o istotnej wartości diagnostyki USG świadczy wprowadzenie w doktrynie medycznej armii Stanów Zjednoczonych obowiązku znajomości niektórych z tych protokołów przez tzw. lekarzy pierwszego kontaktu. Polscy lekarze pracujący na misjach wojskowych muszą znać i stosować schematy postępowania USG, mimo że nie są ultrasonografistami.

Protokół FAST jest schematem postępowania przy ocenie narządów jamy brzusznej, ze szczególnym uwzględnieniem obecności wolnego płynu w jamie otrzewnej występującego nagle, zwykle po urazie. Badanie według algorytmu FAST może być wykonane szybko na miejscu wypadku, jest względnie łatwe i ma bardzo dużą wartość diagnostyczną. W literaturze istnieje termin *positive* FAST – czas potrzebny do wykrycia wolnego płynu w jamie brzusznej, oceniany na  $19 \pm 5$  s od chwili przyłożenia głowicy, oraz *negative* FAST – czas potrzebny do wykluczenia obecności płynu w jamie brzusznej, który jest dłuższy, ale również krótki i wynosi  $154 \pm 13$  s.

Algorytm eFAST obejmuje badanie USG jamy brzusznej, tak jak w poprzednim badaniu, a dodatkowo ocenę klatki piersiowej w poszukiwaniu wolnego płynu lub odmy. Ultrasonograficzny cel badania to ocena obecności płynu w jamie otrzewnej, jamie opłucnej i osierdziu oraz powietrza w jamie opłucnej.

Podstawowym schematem badania echokardiograficznego przeznaczonym dla niekardiologów jest FATE. Protokół ten ocenia czynność i stan serca, szczególnie obecność płynu w worku osierdziowym, globalną funkcję skurczową serca (frakcja wyrzutowa) oraz obecności ruchu zastawek serca. Badanie wykonuje się w ciągu kilku sekund, można je też rozszerzyć o dokładną, zaawansowaną ocenę serca, jednak wymaga to doświadczenia i pogłębionej wiedzy badającego. Istotą badania FATE jest szybka diagnostyczna ocena serca przez personel niespecjalizujący się w badaniach echokardiograficznych.

Bardzo ciekawym algorytmem badania USG płuc jest protokół BLUE. Badanie płuc wykonuje się prostym aparatem USG bez nowoczesnego oprogramowania. Istotą obrazowania płuc jest ich pośrednia ocena poprzez rozróżnienie artefaktów powstałych po przyłożeniu głowicy do klatki piersiowej. Wśród wielu różnych artefaktów wyróżnia się dwa charakterystyczne: poziome, generowane przez obecność powietrza w linii opłucnej, powtarzalne linie A (powstają one na granicy opłucnej i duża ich ilość jest zwykle objawem patologicznym) oraz pionowe linie B, których powstaje tym więcej, im więcej płynu znajduje się w pęcherzykach i przestrzeniach międzypęcherzykowych – tzw. mokre płuco, naśladujące czarno-biały obraz ogona komety. Uwidocznienie powstałych na ekranie USG charakterystycznych ob-

razów, tzw. artefaktów, i ich analiza pozwala diagnozować stan płuc. Ocena USG płuc u ciężko chorych pokazuje zagrażające życiu zaburzenia, które stykają się z linią opłucnej, takie jak: odma, płyn w opłucnej, masywne zapalenie płuc, zatorowość płucna, obrzęk płuc, ropień podopłucnowy. Algorytm BLUE został opracowany w 2008 r. przez francuskiego diagnostę polskiego pochodzenia – Lichtensteina – i opublikowany w prestiżowym czasopiśmie „Chest” jako wytyczna postępowania ultrasonograficznego w badaniu płuc w medycynie nagłej.

Ze względu na konieczność powszechnego stosowania i dużą wartość schematu przedstawiamy opis niektórych protokołów USG.

Badanie FAST przeprowadza się głowicą *convex* w 4 standardowych pozycjach:

- 1) w nadbrzuszu, z głowicą skierowaną pod wyrostek mieczykowaty w kierunku głowy, aby uwidocznić serce i worek osierdziowy oraz sprawdzić ruchomość ścian serca;
- 2) po stronie lewej w okolicy śledziony, pomiędzy żebrami w linii pachowej tylnej, aby uwidocznić zachyłek śledzionowo-nerkowy lewy oraz kąt żebrowo-przeponowy lewy. Widoczne w tym miejscu ognisko hipoechogeniczne, zwykle czarne, świadczy o obecności płynu;
- 3) pomiędzy żebrami po stronie prawej, aby uwidocznić w okolicy wątroby zachyłek Morrisona, tj. zachyłek wątrobowo-nerkowy. Obraz hipoechogeniczny, zwykle czarny, opłaszczający jaśniejsze, szare narządy mięsiste sugeruje obecność wolnego płynu w jamie brzusznej;
- 4) w okolicy nadłonowej, aby uwidocznić pęcherz moczowy oraz u mężczyzn zachyłek pęcherzowo-odbytniczy, a u kobiet macicznie-odbytniczy, tzw. zachyłek Douglasa. Poszukuje się czarnych, jednorodnych przestrzeni odróżniających się kontrastem od szarego tła, świadczących o obecności płynu.

Wspomniane rozszerzenie tego badania o poszukiwanie płynu w klatce piersiowej lub obecności odmy w schemacie eFAST wykonuje się tą samą głowicą USG w trzeciej i czwartej przestrzeni międzyżebrowej na przedniej ścianie klatki piersiowej. Kontynuując eFAST w trzeciej, czwartej i piątej przestrzeni międzyżebrowej w linii pachowej przedniej, wykonuje się badanie na obecność odmy lub na obecność płynu w tylnej linii pachowej u pacjenta leżącego na wznak.

W płucach, podobnie jak podczas badania jamy brzusznej, poszukuje się charakterystycznych cech obecności hipoechogenicznego płynu, zwykle „czarnego obrazu”, lub cech odmy – jaśniejszych pasm, którymi są charakterystyczne białe, poziome, regularnie powtarzające się linie (tzw. liczne linie A – objaw „kodu paskowego”) przy braku ruchomości opłucnej (brak tzw. objawu ślizgania opłucnej).



Badanie FAST można wykonać w każdym miejscu, jest ono nieinwazyjne, tanie – jeżeli przeprowadzamy je sami, możliwe do powtórzenia w razie potrzeby, zgodnie z danymi literaturowymi specyficzne w kwalifikowaniu do laparotomii. Jedynym ograniczeniem metody jest dostępność aparatu i obecność personelu, który umie to badanie wykonać. Pozwala ono szybko uzyskać informację, czy jest płyn w jamie brzusznej, czy go nie ma. Lekarze medycyny paliatywnej chcieliby dowiedzieć się czegoś więcej.

Ogromne doświadczenie i wiedza o możliwościach diagnostyki USG zdobyta przez lekarzy ultrasonografistów różnych specjalności metodami *screeningowymi* może być z powodzeniem wykorzystana w badaniu ciężko chorych pacjentów w medycynie paliatywnej.

Badanie zogniskowane na objawach FASP (*Focused Assessed Sonography in Palliative Care*) jest protokołem przeznaczonym do oceny pacjentów paliatywnych. Termin FASP został użyty przez Watsona podczas organizowanych od wielu lat kursów ultrasonograficznych w Hospicjum Księżniczki Alicji w Belfaście (Princess Alice Hospice). Na kursach tych uczy się obserwacji jamy brzusznej (*Focused Abdominal Sonography in Palliative Care*) [7]. Podstawowe kursy, wspólne dla lekarzy i pielęgniarek, uczą rozwiązywania następujących prostych problemów klinicznych: czy pęcherz moczowy jest pełny? czy pacjent ma wodobrzusze? czy można bezpiecznie odbarczyć wodobrzusze? czy można i trzeba zacewnikować pęcherz moczowy, aby uzyskać moc? Dodatkowo ocenia się powiększenie dróg żółciowych oraz zewnątrz- i wewnątrzwątrobowe przewody żółciowe. Rozważa się, czy można wdrożyć postępowanie celem ulżenia cierpieniu pacjenta, np. podawanie leku rozkurczowego lub położenie gorącego okładu w okolicy wątroby. W ramach rozszerzonego badania FASP można ocenić kończyny w celu wykluczenia lub potwierdzenia zagrażającej zakrzepicy naczyń kończyn dolnych. Jest to istotne ze względu na możliwość wdrożenia lub kontynuacji terapii przeciwzakrzepowej, zastosowania opaski uciskowej, rajstop uciskowych, aparatu do masażu uciskowego kończyn lub drenażu limfatycznego.

W Polsce od 2014 r. bardzo wartościowe kursy z zastosowania USG w medycynie paliatywnej prowadzi Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii pod patronatem Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego, co daje gwarancję rzetelności przekazywanej wiedzy.

Idea badania USG jako szybkiej metody możliwej do zastosowania przy łóżku ciężko chorego, najczęściej w jego domu lub hospicjum, przez lekarza, który bezpośrednio się nim opiekuje, przyświecała próbom stworzenia protokołu diagnostycznego ukierunkowanego na badanie w medycynie paliatywnej. Protokół FASP ma na celu diagnostykę zarówno jamy brzusznej, jak i płuc oraz opłucnej

przez 6 podstawowych przyłożeń głowicy ultrasonograficznej.

W proponowanym protokole FASP postępowanie ultrasonograficzne zostało usystematyzowane do kolejno po sobie wykonywanych skanów. W badaniu ocenia się występowanie wolnego płynu w jamie brzusznej (możliwa punkcja), perystaltykę jelit, obecność mas kałowych, wypełnienie pęcherza moczowego, rozdęcie dróg żółciowych jako ewentualną przyczynę kolki, powiększenie wątroby, śledziony, a następnie sprawdza się obecność płynu w opłucnej oraz dodatkowo wyklucza odmę, ocenia się ilość wody międzypęcherzykowej celem określenia stanu płuc. Dodatkowo można zbadać wypełnienie żyły głównej dolnej jako wykładnik nawodnienia lub odwodnienia chorego oraz funkcję serca poprzez ogólną próbę oceny kurczliwości i wypełnienia jam serca. Wielokrotnie będzie to sugerowało dalszy przebieg choroby i kierunek oraz intensywność postępowania z chorym.

Problemy diagnostyczne występujące u pacjentów hospicjów:

- klatka piersiowa: płyn, niedodma, odma (ryc. 1.);
- jama brzuszna: płyn – wodobrzusze, ocena pęcherza moczowego, ocena jelit, w tym obecność płynu w pętlach jelit, ocena porażenia jelit, ewentualne zalegające masy kałowe;
- nawodnienie: ocena poprzez obserwację żyły głównej dolnej;
- naczynia kończyn dolnych: zatorowość i zakrzepica;
- naczynia szyi i kończyn górnych: ocena szerokości naczyń i możliwości ich kaniulacji.

Zastosowanie USG podczas wspomaganiania terapii paliatywnej:

- kaniulacja naczyń pod kontrolą USG celem założenia dostępu do podawania kroplówki, leków, żywienia, np. żyła szyjna wewnętrzna, żyła podobojczykowa (ryc. 2., 3.);
- ocena założonego cewnika;



**Ryc. 1.** Obraz niewielkiej ilości płynu w opłucnej w badaniu eFASP. Badanie wykonano głowicą liniową aparatem Opus D



**Ryc. 2.** Obraz z przenośnego aparatu skanera USG iscan-MED wykonany w warunkach hospicjum stacjonarnego, przedstawiający żyłę (po lewej) i tętnicę szyjną wewnętrzną (po prawej). Badanie wykonane celem identyfikacji naczyń podczas zakładania kaniuli do żyły szyjnej wewnętrznej

- kontrola opłucnej w kierunku odmy oraz płynu;
- punkcje jam ciała w celu odbarczenia w miarę postępu choroby, np. punkcja jamy brzusznej lub opłucnej: paracenteza, torakocenteza (ryc. 4.);



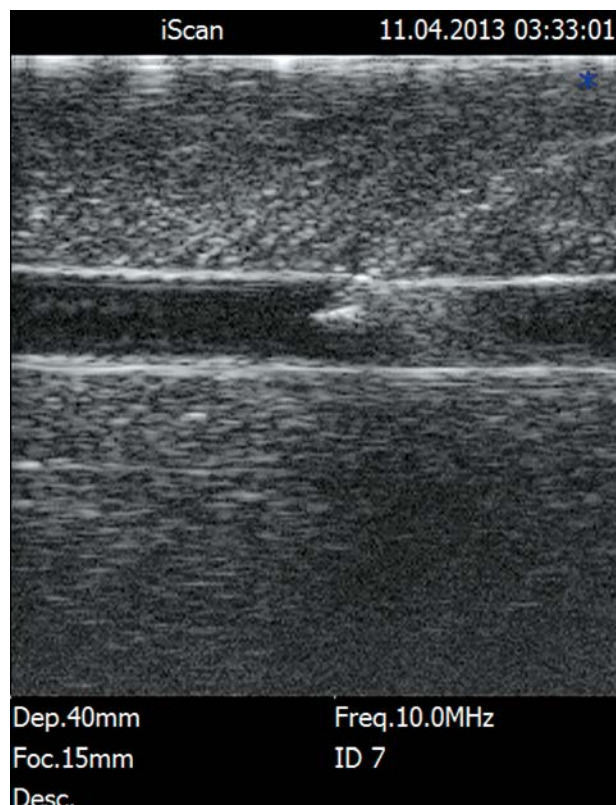
**Ryc. 4.** Obraz płuc wykonany za pomocą głowicy convex aparatem Opus D, przedstawiający linie B sięgające przez cały obszar płuc



**Ryc. 3.** Obraz wykonany za pomocą aparatu Opus D, przedstawiający kaniulę do przetaczania płynów umieszczoną w żyłę szyjną wewnętrzną prawej

- lokalizacja nerwów celem wykonania blokad w leczeniu bólu, np. w ucisku i nacieczeniu nerwów obwodowych przez guz lub zmiany przetrzutowe: nerw nadłopatkowy, splot ramienny, nerw udowy, kulszowy;
- blokady nerwów centralnych pod kontrolą USG: nerwy korzeniowe, lokalizacja przestrzeni przykręgowej (ryc. 5.).

W tabelach 1. i 2. przedstawiono potencjalne trudności podczas szkolenia i zastosowania badania USG w medycynie paliatywnej.



**Ryc. 5.** Obraz igły oraz nerwu w badaniu USG na fantomie

**Tabela 1.** Przykłady trudności w stosowaniu badania USG

Cecha	Trudność opanowania	Czas nauki
umiejętność obsługi aparatu USG	łatwa – przy prostych aparatach trudna – przy rozbudowanych	minuty godziny
podstawy teoretyczne	średnia	godziny
znajomość anatomii	trudna – od podstaw łatwa – przypomnienie	miesiące/dni
umiejętność przeprowadzenia badania	zależna od rodzaju badania: <i>screening</i>	średnio łatwa

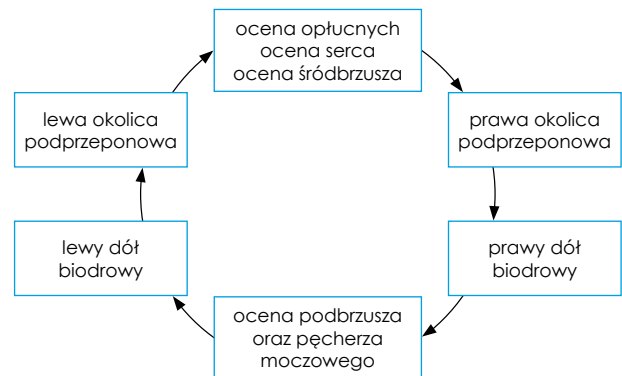
**Tabela 2.** Przykłady trudności w nauce badania USG

Cecha	Trudność opanowania	Czas nauki	Zależność od jakości aparatu USG
obrazowanie kaniulacji naczyń	łatwa	minuty/godziny	mało zależne
obrazowanie punkcji jam ciała	łatwa – paracenteza, torakocenteza	minuty/godziny	średnio zależne
obrazowanie narządów miąższowych	trudna/bardzo trudna	dni/tygodnie	bardzo zależne
obrazowanie płuc/opłucnej	średnio trudna	godziny/dni	średnio zależne
złamanie kości	łatwa	godziny	średnio zależne
echo serca TTE	trudna	tygodnie	bardzo zależne
echo serca TEE	średnio trudna	dni/tygodnie	średnio zależne
badanie naczyniowe	średnio trudna	dni/tygodnie	bardzo zależne

Badanie USG w medycynie paliatywnej powinno towarzyszyć badaniu lekarskiemu i być ściśle zależne od uzyskanego wywiadu, badania fizykalnego i stanu pacjenta. Inne będzie postępowanie w agonii, a inne w chorobie przewlekłej i w pogorszeniu stanu ogólnego. Najlepiej samopoczucie pacjenta i dynamikę zmian stanu fizykalnego, a zatem cel i sens badania, oceni opiekujący się nim lekarz i personel oraz zajmująca się nim stale rodzina. Badanie USG nie może powodować dodatkowego cierpienia chorego. W przypadku poważnego, krytycznego stanu chorego należy odstąpić od badania. Niemniej nawet wówczas w niektórych sytuacjach, np. stwierdzenie braku płynu w opłucnych, USG może pomóc lekarzowi w podjęciu decyzji – np. uzasadni podanie podskórnie morfiny, usprawiedliwi brak działania inwazyjnego i punkcji podczas duszności. Celem diagnostyki USG jest pomoc w podjęciu decyzji terapeutycznej.

**PROPONOWANY SCHEMAT BADANIA FASP**

W schemacie FASP (ryc. 6.) przeprowadza się *screeningową* ocenę jamy brzusznej i dolnych partii płuc. Ocenia się kolejno 4 kwadranty brzucha oraz pęcherz moczowy i nadbrzusze, a następnie dolne partie płuc, szczególnie jamę opłucnej. W zakresie jamy brzusznej wykonuje się badanie prawego dolnego kwadrantu brzucha, następnie lewego dolnego kwadrantu, ocenę pęcherza moczowego nad kością łonową w kierunku spojenia



**Ryc. 6.** Algorytm badania USG w medycynie paliatywnej – FASP

łonowego, następnie prawego górnego i lewego górnego kwadrantu brzucha, ewentualnie ocenę nadbrzusza, w tym żyły wrotnej, następnie ocenę prawej opłucnej i lewej opłucnej. W lewym dolnym kwadrancie należyzukiwać, w zależności od stanu klinicznego pacjenta, obecności płynu, perystaltyki jelit i ewentualnych widocznych mas kałowych (w przypadku niedrożności w celu wdrożenia leczenia lub wykluczenia niedrożności kałowej). W prawym dolnym kwadrancie, podobnie jak w innych miejscach, ocenia się możliwość punkcji w przypadku płynu w jamie brzusznej, jego ilość, konsystencję, gęstość (poprzez ocenę stopnia szarości). W prawym górnym kwadrancie obrazuje się wątrobę (czy jest jednorodna, czy powiększona), ewentualnie drogi żółciowe (czy powiększone, roz-



miar żyły wrotnej świadczący o wydolności wątroby i nawodnieniu). Z dościa bocznego, poziomym promieniem ocenia się żyłę główną dolną i porównuje z aortą celem określenia wolemii. Żyłę główną dolną i aortę można badać z śródbrzusza. Ocena obecności płynu w górnych kwadrantach brzucha jest rzadko istotna w medycynie paliatywnej, w przeciwieństwie do medycyny ratunkowej, w której jest wskazaniem do laparotomii i operacyjnej rewizji jamy brzusznej. Poszerzone, rozdęte drogi żółciowe przy pogorszeniu stanu ogólnego, kolce bólowej i narastającej żółtaczce mogą być wskazaniem do wykonania odbarczającej cholecystostomii z drenażem zewnętrznym dróg żółciowych u chorych przebywających w szpitalu.

Autorzy proponują zastosowanie protokołu, tj. schematu badania i kolejności obrazowania poszczególnych partii ciała, który systematyzuje badanie USG i pozwala na porównywanie wyników zarówno tego samego pacjenta, jak i różnych pacjentów. Ważna jest możliwość zapamiętania charakterystycznych struktur i obrazów, co umożliwi diagnostykę i uchwycenie zmian i obrazów odmiennych. Protokół jest swoistym wyśrodkowaniem istniejących algorytmów i pozwala na sprawną diagnostykę. Warto zauważyć, że ze względu na charakter choroby czas poświęcony na *screeningową* diagnostykę powinien być bardzo krótki, a badanie FASP jest szybkie, jeśli wykonuje je wyszkolony lekarz.

Wyciąganie wniosków z wywiadu i diagnostyki oraz leczenie objawów somatycznych jest jednym z podstawowych zagadnień w opiece nad ciężko chorym. Problemem, jaki napotykają lekarze zajmujący się chorymi w ciężkim stanie, jest utrudniona diagnostyka obejmująca ocenę obserwowanych objawów. Badanie USG z dostosowanymi do specjalności algorytmami jest dużym ułatwieniem. Zdaniem autora badanie FASP ma olbrzymią wartość diagnostyczną, ułatwia dalsze postępowanie i pomoc chorym.

*Dziękuję Panu Dariuszowi Lachowiczowi i firmie Dramiński SA z Olsztyna za pomoc w powstaniu tekstu oraz dostęp do aparatów USG.*

*Autor deklaruje brak konfliktu interesów.*

## PIŚMIENNICTWO

1. Krawiec K. Diagnostyka obrazowa. Zastosowanie Informatyki w Medycynie. Politechnika Poznańska 2012, <http://www.cs.put.poznan.pl/kkrawiec/wiki/uploads/Zajecia/ZIMw5.pdf>.
2. Sobczyk D, Andruszkiewicz P, Andres J. Ultrasonografia w stanach zagrożenia życia i intensywnej terapii. Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2012.
3. [file://http/Focused%20Abdominal%20Sonography%20in%20Palliative%20Care%20%28FASP%29%20\\_%20Northern%20Ireland%20Hospice%20\\_%20Education.htm](file://http/Focused%20Abdominal%20Sonography%20in%20Palliative%20Care%20%28FASP%29%20_%20Northern%20Ireland%20Hospice%20_%20Education.htm)
4. Przymuszała-Staszak D, Milewska A, Wykretowicz M, Guzik P. Ultrasonografia na oddziale intensywnej terapii – przegląd protokołów badań. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2013; 4: 416-427.
5. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. *Chest* 2008; 134: 117-125.
6. Przymuszała-Staszak D, Milewska A, Guzik P. Podstawowe projekcje echokardiograficzne w badaniu przezklatkowym (TTE). Część III. Projekcje z okna podmostkowego i nadmostkowego. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2013; 7: 347-353.
7. Buda N, Kosiak W, Paczkowski K, Szmygel Ł, Drozdowski J. Przekłatkowa ultrasonografia płuc w Klinice Pneumologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego – podsumowanie studenckiego projektu badawczego. *Ultrasonografia* 2009; 38: 31-38.
8. <http://www.nihospiceeducation.org/education/viewdetails.asp?id=57>
9. Geertsma TSA. Ziekenhuis Gelderse Vallei. The Netherlands. <http://www.ultrasoundcases.info/Slide-View.aspx?cat=192&case=6511>
10. Smereczyński A. Diagnostyka USG chorób zapalnych żołądka i jelit. *Ultrasonografia* 2009; 37: 72-75.
11. Łodyga M, Eder P, Bartnik W i wsp. Wytyczne Grupy Roboczej Konsultanta Krajowego w dziedzinie Gastroenterologii i Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii dotyczące postępowania z pacjentem z chorobą Leśniowskiego-Crohna. *Prz Gastroenterol* 2012; 7: 317-338.